

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 734 472

(21) N° d'enregistrement national :

95 06066

(51) Int Cl^e : A 61 F 2/16

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22.05.95.

(71) Demandeur(s) : IOLTECHNOLOGIE PRODUCTION
SOCIETE A RESPONSABILITE LIMITEE — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : HAGEGE JOSEPH ALAIN et
TOURRETTE PHILIPPE.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 29.11.96 Bulletin 96/48.

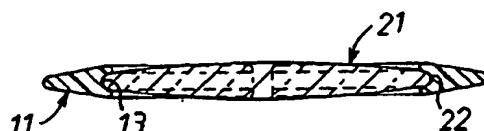
(73) Titulaire(s) :

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule.

(74) Mandataire : CABINET BONNET THIRION.

(54) LENTILLE INTRA-OCTLAIRE, PARTIES HAPTIQUE ET OPTIQUE POUR UNE TELLE LENTILLE ET PROCÉDÉ
DE MISE EN PLACE D'UNE TELLE LENTILLE.

(57) Lentille intra-oculaire, pour insertion à travers une incision oculaire, comprenant, d'une part, une partie optique et, d'autre part, une partie haptique; les parties haptique (11) et optique (21) sont deux pièces distinctes destinées à être introduites dans l'œil l'une après l'autre puis assemblées in situ, des moyens d'assemblage (13-22) étant prévus pour assembler les parties optique (21) et haptique (11).



FR 2 734 472 - A1



"Lentille intra-oculaire, parties haptique et optique pour une telle lentille et procédé de mise en place d'une telle lentille"

La présente invention concerne des lentilles intra-oculaires qui sont destinées à être placées dans l'oeil, par exemple dans sa chambre postérieure, 5 pour focaliser les rayons lumineux sur la rétine en substitut ou en addition du cristallin.

Les lentilles intra-oculaires, en l'état actuel de la technique, comprennent un corps qui comporte une partie centrale ayant une fonction optique, de forme circulaire ou ovalisée, et éventuellement des parties non 10 optiques ou haptiques à la périphérie ou s'étendant à partir de la périphérie dudit corps.

Pour assurer le positionnement et/ou le maintien de la lentille dans l'oeil, la lentille comprend deux prolongements périphériques du corps, dits anses, dont les zones de jonction respectives à proximité du bord du corps sont 15 diamétralement opposées. Ces anses s'étendent circonférentiellement, autour du corps dans le même sens, soit horaire, soit anti-horaire. Elles ont une très petite section transversale par rapport à leur longueur pour assurer une bonne élasticité et, partant, servent au positionnement et/ou au maintien de la lentille dans l'oeil. Les anses peuvent être rapportées, mais plus fréquemment elles 20 sont formées d'une seule pièce avec le corps, la lentille étant de ce fait monobloc. La configuration et la longueur circonférentielle des anses sont adaptées à la chambre postérieure de l'oeil et, plus particulièrement, au sulcus ciliaire défini entre l'iris et le corps ciliaire de l'oeil, ou au sac capsulaire.

L'implantation de la lentille intra-oculaire implique une incision 25 cornéenne ou sclérale à travers laquelle elle est introduite par le chirurgien après, le plus usuellement, l'enlèvement du noyau cristallin du sac capsulaire. Afin d'assurer une bonne et rapide cicatrisation, le chirurgien s'efforce de pratiquer une incision aussi petite que possible.

Le brevet EP 0 089 335 décrit des lentilles intra-oculaires ayant un corps ovalisé, dont la hauteur est nettement plus grande que la largeur, de sorte que cette incision puisse être de taille réduite. Toutefois, s'agissant de lentilles intra-oculaires en matière rigide, la longueur de l'incision ne peut évidemment pas être inférieure à la plus petite dimension du corps de la lentille .

Des lentilles intra-oculaires en matière souple ont déjà été proposées.

De telles lentilles intra-oculaires souples sont réalisées, par exemple, en silicone ou en hydroxyéthylméthacrylate (HEMA). Le corps d'une lentille intra-oculaire souple peut être plié, en deux par exemple, pour permettre son introduction à travers une incision dont la longueur de corde est environ la moitié du diamètre du corps de ladite lentille. De ce fait, un corps de lentille intra-oculaire souple de diamètre 6 mm pourrait être introduit à travers une incision d'environ 3 mm, bien inférieure à la longueur de l'incision nécessaire pour l'introduction de lentille en matière rigide, longueur qui ne peut en aucun cas être inférieure au diamètre du corps.

Cependant, ces lentilles, du fait même de leur souplesse, sont moins stables dans l'oeil que ne le sont celles réalisées en matériaux plus rigides. Il en résulte un risque accru de décentrage de la lentille par rapport à l'axe optique de l'oeil. Il a certes été envisagé d'adopter un diamètre de corps plus important afin d'améliorer sa stabilisation dans l'oeil. Toutefois, s'agissant de matière souple telle que le silicone ou l'HEMA de faible indice de réfraction, l'épaisseur au centre du corps est dès lors importante et gêne l'oeil.

Le document US-A-5 133 751 décrit une lentille intra-oculaire comprenant une partie optique en forme de disque circulaire raccordée sur la moitié de sa circonférence à une partie de support découpée en spirale en sorte que la lentille intra-oculaire peut être introduite dans l'oeil à travers une incision d'une longueur égale au diamètre de la partie optique, l'introduction étant réalisée en tournant la lentille sur elle-même qui pénètre en quelque sorte par vissage grâce à la découpe en spirale ; une telle disposition présente

l'inconvénient de limiter le diamètre de la partie optique à la longueur de l'incision qui, lorsqu'elle est faible, réduit les performances de la lentille ; ce document US-A-5 133 751 prévoit une variante dans laquelle la partie support est conçue de manière à avoir également une fonction optique ; on comprendra que, là aussi, les performances optiques de la lentille sont réduites du fait de la découpe en spirale.

La présente invention vise à surmonter les problèmes ci-dessus et a pour but de proposer une lentille intra-oculaire qui, quelle que soit la nature du matériau, souple ou rigide, constituant la partie optique de la lentille, puisse être introduite à travers une incision plus petite que celle pratiquée à ce jour.

Selon un objet de l'invention, est proposée une lentille intra-oculaire pour insertion à travers une incision oculaire comprenant, d'une part, une partie optique et, d'autre part, une partie haptique, caractérisée en ce que les parties haptique et optique sont deux pièces distinctes destinées à être introduites dans l'oeil, l'une après l'autre puis assemblées *in situ*, , des moyens d'assemblage étant prévus pour assembler les parties optique et haptique.

Avantageusement, ladite partie haptique est constituée d'un anneau en une matière semi-rigide destiné à recevoir la partie optique en entourant ladite partie optique : lorsque l'anneau constituant la partie haptique est un anneau fendu, il peut être introduit dans l'oeil à travers une faible incision par rotation sur lui-même ; puis, la partie optique lorsqu'elle est souple est pliée, ou roulée, et introduite à son tour à travers ladite incision ; il suffit au chirurgien de mettre en oeuvre, à l'intérieur de l'oeil, les moyens d'assemblage et donc d'assembler la partie optique alors dépliée, ou déroulée, et l'anneau ; lorsque l'anneau n'est pas fendu, il est plié selon un diamètre et introduit comme un anneau fendu.

L'invention est applicable à une partie optique en matière rigide; il suffit de pratiquer une incision correspondant à cette partie.

Selon une forme de réalisation, les moyens d'assemblage consistent en une rainure annulaire ménagée sur le bord intérieur de l'anneau et dans laquelle est inséré le bord périphérique de la partie optique.

5 Selon une autre forme de réalisation, les moyens d'assemblage consistent en une rainure annulaire ménagée sur le bord périphérique de la partie optique et dans laquelle est inséré le bord intérieur de l'anneau.

Avantageusement, la partie optique est un disque circulaire.

On entend ici par partie optique, la partie monobloc de la lentille qui présente au moins une zone assurant la fonction optique de la lentille ; ainsi, la 10 partie optique peut être dans sa totalité la zone optique de la lentille ; mais la partie optique peut comprendre également une zone centrale optique entourée d'une zone haptique.

De préférence, l'anneau est circulaire ; sa largeur mesurée radialement est au plus égale à la largeur de l'incision.

15 La partie optique de la lentille selon l'invention est parfaitement maintenue par l'anneau quel que soit son diamètre ; dès lors, et c'est là un avantage très important de la lentille selon l'invention, la partie optique et l'anneau peuvent avoir un diamètre suffisant pour que l'anneau se maintienne seul dans l'oeil, sans l'aide d'anses, ce qui facilite l'implantation de la lentille.

20 Mais, bien entendu, il est possible également de doter la lentille d'anses haptiques, dont les zones de jonction sont avantageusement portées par l'anneau semi-rigide.

La présente invention a également pour objet une partie optique pour 25 lentille intra-oculaire, telle que définie ci-dessus, présentant les caractéristiques de la partie optique de la lentille intra-oculaire selon l'invention.

L'invention a également pour objet une partie haptique pour lentille intra-oculaire présentant les caractéristiques de la partie haptique de la lentille oculaire ci-dessus.

L'invention a également pour objet un procédé de mise en place d'une lentille intra-oculaire à travers une incision oculaire, ladite lentille comprenant une partie haptique et une partie optique, caractérisé par le fait que les parties haptique et optique étant deux pièces distinctes, elles sont 5 introduites dans l'oeil l'une après l'autre puis assemblées *in situ*.

Lorsque la partie optique comporte un bord périphérique dans lequel a été pratiquée une rainure annulaire, on comprend qu'en lui donnant un diamètre suffisant il est possible de l'implanter directement dans l'oeil après roulage ou pliage pour passage à travers une incision réduite, de l'ordre de 3 10 mm ; il suffit de faire coiffer par la rainure annulaire de la partie optique un bord circulaire existant naturellement dans l'oeil, tel que le capsulorhexis, antérieur ou postérieur, du sac capsulaire.

Ainsi, un autre objet selon l'invention est une lentille intra-oculaire en matière souple, apte à être pliée ou roulée pour insertion à travers une incision 15 oculaire, le bord périphérique de la lentille présentant une rainure annulaire.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention, ainsi que d'autres, ressortiront de la description qui va suivre, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe partielle d'un œil 20 équipé d'une lentille intra-oculaire selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de face de la lentille intra-oculaire de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe de la lentille des figures 1 et 2, selon III-III de la figure 2 ;
- 25 - la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 3, et représente une variante de réalisation ;
- les figures 5 à 7 sont des vues analogues à celles des figures 1 à 3, représentant une autre variante de lentille intra-oculaire selon l'invention ;

- la figure 8 est une vue analogue à celle de la figure 2 et montre une autre variante de lentille intra-oculaire selon l'invention ;
 - les figures 9 à 11 montrent partiellement en coupe d'autres variantes de réalisation de moyens d'assemblage ;
- 5 - la figure 12 montre une autre forme de réalisation de l'anneau ;
- la figure 13 montre encore une autre forme de réalisation de l'anneau ;
 - la figure 14 représente l'anneau de la figure 13 déformé avant introduction ;
- 10 - la figure 15 montre une autre forme de réalisation de lentille intra-oculaire selon l'invention ;
- la figure 16 représente l'anneau de la figure 15 déformé avant introduction ;
 - la figure 17 représente une variante d'anneau de la figure 15 doté d'autres moyens d'assemblage ;
 - la figure 18 montre encore une autre variante de lentille intra-oculaire selon l'invention.

En se référant à la figure 1, on reconnaît, partiellement représenté schématiquement, un œil ayant une cornée 1 limitant une chambre antérieur 2, un iris 3 bordant une pupille 4, une chambre postérieure 5 dans laquelle un sac capsulaire 6 est retenu par le muscle ciliaire 7 ; le cristallin est supposé avoir été enlevé pour être remplacé par la lentille intra-oculaire selon l'invention.

Cette lentille intra-oculaire est illustrée sur les figures 2 et 3 et comprend, d'une part, une partie centrale optique 21 et, d'autre part, une partie non optique ou haptique 11 entourant la partie optique 21.

En pratique, la partie optique 21, ici à contour général circulaire, est réalisée en une matière appropriée telle que le polyhydroxyéthylméthacrylate (HEMA), en silicone ou en matière acrylique et pourra être pliée ou roulée

notamment lors de son introduction dans l'oeil, sans que cela ne nuise à ses caractéristiques mécaniques et optiques.

La partie optique 21, biconvexe ou lenticulaire dans la forme de réalisation représentée, a un diamètre de 5 à 8 mm, et de préférence 6,3 mm environ. Plus précisément, elle comprend une zone centrale optique de diamètre 6 mm entourée d'une bande annulaire haptique. L'axe optique de la partie optique 21 coïncide avec son axe de symétrie. L'épaisseur de la partie optique 21 coïncide avec l'épaisseur maximale de la lentille, qui en l'espèce est avantageusement comprise entre 0,3 et 0,4 mm, et est de préférence de 0,35 mm environ.

La partie haptique 11 est constituée d'un anneau de forme circulaire réalisé en une matière bio compatible et semi-rigide, telle que par exemple le polyméthylméthacrylate ou PMMA ; l'anneau 11 est muni d'une fente 12, ici à bords parallèles; on remarquera que les bords de la fente 12 se raccordent aux bords circulaires de l'anneau par des arrondis non agressifs ; le bord intérieur d'15 l'anneau 11 porte une rainure annulaire 13 dont la forme et les dimensions sont adaptées à celles du bord 22 périphérique de la partie optique 21 ; le diamètre extérieur de l'anneau 11 est de l'ordre de 8,5 à 12 mm, par exemple 9 mm ; la largeur radiale de l'anneau est avantageusement inférieure ou égale à 3 mm, 20 par exemple 1,5 mm.

Ainsi, grâce à sa fente 12, l'anneau 11 peut être enfilé à travers l'incision, par exemple de 3 mm, une rotation étant imprimée à l'anneau 11 pendant qu'il est introduit à travers l'incision. Le chirurgien positionne alors l'anneau 11 dans le sac capsulaire 6, plus précisément dans le fond annulaire intérieur du sac capsulaire 6.

La partie optique 21 est ensuite pliée ou enroulée afin de permettre son introduction à travers l'incision déjà pratiquée pour l'insertion de l'anneau 11 comme décrit ci-dessus.

Après que l'élément optique 21 a été introduit dans le sac capsulaire, le chirurgien assemble la partie optique 21 et l'anneau 11 déjà en place ; selon cet exemple, il insère le bord 22 périphérique de la partie optique 21 dans la rainure annulaire 13 de l'anneau ; comme on le voit, cet assemblage 5 est analogue à un enclipsage et assure un parfait maintien de la partie optique 21 dans l'anneau 11.

La figure 4 montre une variante de moyens d'assemblage de la partie optique et de l'anneau ; selon cette variante, une partie optique 41 présente sur son bord périphérique une rainure annulaire 42 recevant le bord 10 intérieur 33 d'un anneau 31, bord 33 dont la forme et les dimensions sont adaptées à celles de la rainure annulaire 42 de la partie optique 41. L'épaisseur maximale de cette lentille est comprise avantageusement entre 0,5 et 0,7 mm ; elle est de préférence de 0,65 mm environ.

La lentille intra-oculaire selon l'invention a tous les avantages mécaniques inhérents aux implants traditionnels en matière semi-rigide telle que 15 le PMMA, tout en pouvant être introduite à travers une incision aussi petite que 3 mm, aucun implant commercialisé à ce jour n'atteignant une telle performance.

Lorsque la partie optique est maintenue par l'anneau sur une grande 20 partie de sa périphérie, sur toute sa périphérie dans l'exemple ci-dessus, elle est parfaitement maintenue même lorsqu'elle est de grand diamètre ; ceci permet d'éviter l'utilisation d'anses pour le positionnement et le maintien de la lentille intra-oculaire et, dès lors, la pose de la lentille intra-oculaire dans l'oeil, notamment dans le sac capsulaire, est plus aisée.

Bien entendu, si on le souhaite, il est possible de réduire les diamètres de l'anneau et de la partie optique, et d'utiliser des anses de positionnement et de maintien, comme le montrent les figures 5 à 7 ; sur ces figures, l'anneau 11 de la lentille porte des anses 14 et 15 ; ces anses s'étendent suivant des courbes incurvées dans un même sens. Les anses 14 et 15 sont agencées en sorte

d'être en prise avec le sac capsulaire 6 de l'oeil, comme cela est montré sur la figure 5 ; les anses 14 et 15 ont de préférence une section transversale circulaire. Grâce à l'anneau semi-rigide 11, la position de la lentille dans la chambre postérieure 5 est stable. Les risques de décentrage par rapport à l'œil sont ainsi grandement diminués.

Dans les exemples représentés, les lentilles selon l'invention sont implantées dans le sac capsulaire 6 ; des résultats identiques sont obtenus en implantant ces lentilles dans le sulcus ciliaire 8.

La figure 8 montre une variante de lentille intra-oculaire qui comprend une partie haptique 51 ayant une fente 52 à bords radiaux raccordés, ici aussi, par des arrondis non agressifs aux bords annulaires de l'anneau ; selon cette variante, la partie optique 61 présente une queue 63 dont la forme est adaptée géométriquement à celle de la fente 52 en sorte que, lorsque la lentille intra-oculaire est installée, la fente 52 est pratiquement obturée : dès lors, les risques de migration et d'opacité sont considérablement réduits, voir annulés.

Les figures 9 à 11 illustrent des variantes de moyens d'assemblage de la partie optique et de l'anneau.

Selon la figure 9, l'anneau 71 présente, comme à la figure 3, une rainure annulaire portée par son bord intérieur, mais ici cette rainure annulaire n'est pas symétrique, en étant bordée par deux rebords 72, 73 dont l'un, le rebord 72, est plus long radialement que l'autre ; le rebord 72 constitue une butée axiale pour la partie optique 81 au moment de son assemblage avec l'anneau, ce qui facilite le travail du chirurgien, le rebord 72 étant disposé du côté du fond du sac capsulaire 6.

Selon la figure 10, l'anneau 91 présente un bord intérieur ayant une partie cylindrique 93 bordée par un rebord 92 ; le bord externe 102 de la partie optique 101 est cylindrique et celle-ci est assemblée avec l'anneau 91 en la forçant l'grimant dans l'anneau ; son maintien est assuré par frottement accompagné, ou non, d'une légère mise en compression transversale de la

partie optique 101, en fonction du matériau qui la constitue ; le frottement entre les bords cylindriques 93 et 102 peut être amélioré, par exemple en y ménageant des micro-stries ; le rôle du rebord 92 est le même que celui du rebord 72 de la variante de la figure 9.

5 Bien entendu un tel rebord 92 peut être supprimé ; ainsi, selon la variante de la figure 11, le bord interne 113 de l'anneau 111 ne comprend qu'une partie cylindrique 113 recevant le bord externe 122 de la partie optique 121 ; le maintien de la partie optique 121 dans l'anneau 111 est assuré comme dans la variante précédente ; pour favoriser une légère mise en compression transversale de la partie optique 121, celle-ci peut présenter, comme montré sur la figure, un rétrécissement circonférentiel 123 à légère distance radiale de son bord externe 122.

10 La figure 12 montre une autre forme de réalisation d'un anneau d'une lentille intra-oculaire selon l'invention ; ici l'anneau 131 est du type filiforme en ce sens qu'il est constitué, d'une seule pièce, d'un anneau intérieur 132 et d'un anneau extérieur 133, tous deux du type fendu, raccordés par, d'une part, des entretoises 135, 136 bordant la fente 142 de l'anneau 131 et, d'autre part, une entretoise 134 diamétralement opposée à la fente 142.

15 Une variante d'anneau du type filiforme est montrée sur la figure 13 ; sur cette figure, l'anneau 151, constituant la partie haptique de la lentille intra-oculaire, comprend une partie annulaire fermée 152 munie de deux anses 153, 154, l'ensemble anses 153, 154 et partie annulaire 152 étant d'une seul pièce ; un tel anneau 151 peut être introduit par pincement dans son plan comme le montre la figure 14.

20 On a vu, à propos des variantes précédentes des figures 1 à 12, que lorsque l'anneau est ouvert il est possible de l'introduire dans l'oeil par rotation sur lui-même ; une telle introduction est possible également lorsque l'anneau est fermé, non fendu ; il suffit en effet de plier en deux selon un diamètre l'anneau fermé et d'introduire dans l'oeil le double arc de cercle ainsi constitué

en le faisant tourner sur lui-même ; ceci est illustré par les figures 15 et 16 ; sur la figure 15, on voit également que l'anneau 171 présente, sur son bord interne, une rainure annulaire 172 recevant l'extrémité des anses 183, 184 solidaires d'une partie optique 182 avec laquelle elles constituent une lentille 181, classique qui dans l'oeil est assujettie à l'anneau 171 ; la rainure annulaire 172 peut être remplacée par des creusures réparties circonférentiellement ; ainsi, par exemple, l'anneau 191 de la figure 17 comporte trois creusures 192 destinées à recevoir les extrémités des anses d'une lentille du genre de la lentille 181 de la figure 15.

Selon la variante de la figure 18, la partie optique 211 se présente sous la forme d'un disque ayant des pattes radiales, ici trois pattes 212 destinées à être reçues dans trois creusures 202 ménagées dans le bord interne de l'anneau 201 ; pour faciliter la tâche du chirurgien lors de l'assemblage dans l'oeil des parties haptique 201 et optique 211 le nombre de creusures 202 peut être augmenté et égal, par exemple, à six ou à neuf.

On appréciera que de telles lentilles intra-oculaires constituées de deux pièces distinctes introduites dans l'oeil l'une après l'autre puis assemblées *in situ* sont mises en place dans l'oeil à travers une incision plus petite que celle qui aurait été nécessaire si elles n'avaient constitué qu'une seule pièce ; par ailleurs, lorsque la partie haptique est un anneau en contact circonférentiel avec la région de l'oeil dans laquelle il est installé, les risques de migration et d'opacité sont réduits, voir annulés.

On peut mettre à profit l'anneau pour y créer une ou plusieurs zones optiques permettant au chirurgien un examen plus aisément de certaines zones de la rétine.

REVENDICATIONS

1. Lentille intra-oculaire, pour insertion à travers une incision oculaire, comprenant, d'une part, une partie optique et, d'autre part, une partie haptique, caractérisé par le fait que les parties haptique (11, 31, 51, 71, 91, 111, 131, 151, 171, 191, 201) et optique (21, 41, 61, 81, 101, 121, 181, 211) sont deux pièces distinctes destinées à être introduites dans l'oeil l'une après l'autre puis assemblées *in situ*, des moyens d'assemblage (13-22, 33-42, 72-73, 92-93-102, 113-122 ; 172-183 ; 192 ; 202-212) étant prévus pour 10 assembler les parties optique (21, 41, 61, 81, 101, 121, 181, 211) et haptique (11, 31, 51, 71, 91, 111, 131, 151, 171, 191, 201).

2. Lentille selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la partie haptique (11, 31, 51, 71, 91, 111, 131, 151, 171, 191, 201) est constituée d'un anneau en une matière semi-rigide destiné à recevoir la partie optique (21, 41, 61, 81, 101, 121, 181, 211) en entourant ladite parti optique (21, 41, 61, 81, 101, 121, 181, 211).

3. Lentille selon la revendication 2, caractérisée par le fait que l'anneau (11, 31, 51, 71, 91, 111, 131) est un anneau fendu.

4. Lentille selon la revendication 2, caractérisée par le fait que 20 l'anneau (151, 171, 191, 201) est un anneau plein.

5. Lentille selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que la partie optique (21, 41, 61, 81, 101, 121, 181, 211) est en un matière souple.

6. Lentille selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que la partie optique (21, 41, 61, 81, 101, 121, 181, 211) est en un matière rigide.

7. Lentille selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait qu les moyens d'assemblage (13-22) consistent en une rainure annulaire

(13) ménagée sur le bord intérieur de l'anneau (11) et destinée à recevoir le bord périphérique (22) de la partie optique (21).

8. Lentille selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que les moyens d'assemblage (33-42) consistent en une rainure (42) annulaire ménagée sur le bord périphérique de la partie optique (41) et destinée à recevoir le bord intérieur (33) de l'anneau (31).

9. Lentille selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que la partie optique est un disque circulaire.

10. Lentille selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que l'anneau est circulaire.

11. Lentille selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait que la largeur de l'anneau (11, 31, 51, 71, 91, 111, 131, 171, 191, 201) est au plus égale à la largeur de l'incision.

12. Lentille selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée par le fait qu'elle comporte deux anses (14, 15) haptiques.

13. Lentille selon la revendication 12, caractérisée par le fait que les anses (14, 15) ont des zones de jonction solidarisées à l'anneau (11).

14. Partie optique pour lentille intra-oculaire, caractérisée par le fait qu'elle présente les caractéristiques de la partie optique de la lentille intra-oculaire selon les revendications 1 à 13.

15. Partie haptique pour lentille intra-oculaire, caractérisée par le fait qu'elle présente les caractéristiques de la partie haptique de la lentille intra-oculaire selon les revendications 1 à 13.

16. Lentille intra-oculaire pour insertion à travers une incision oculaire, ladite lentille comprenant une partie haptique et une partie optique, caractérisée par le fait que les parties haptique et optique sont deux pièces distinctes et qu'elles sont aptes à être introduites dans l'oeil l'une après l'autre et assemblées *in situ*.

FIG. 2

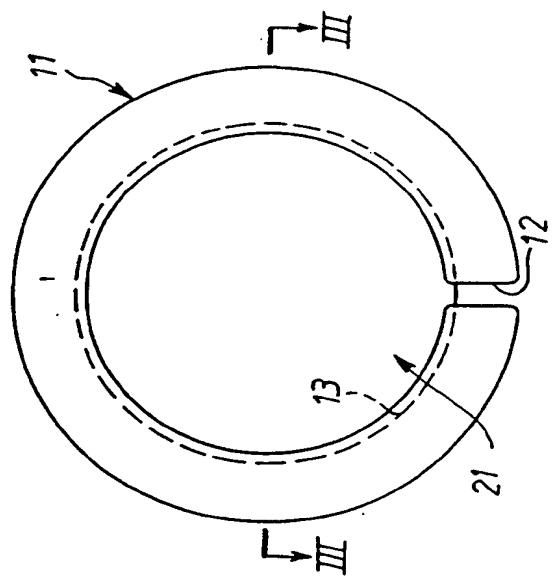


FIG. 6

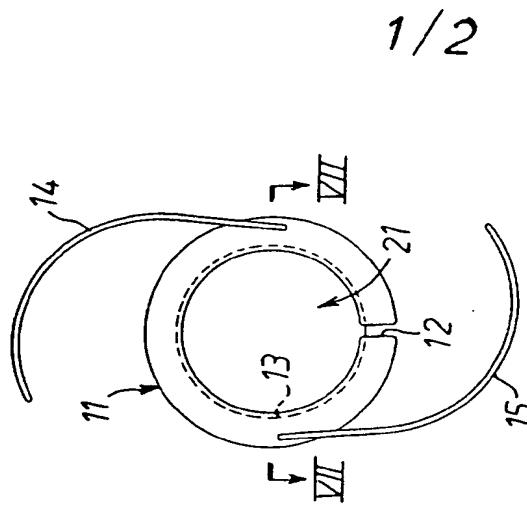


FIG. 1

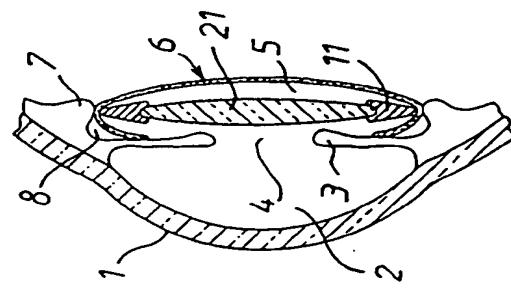


FIG. 3

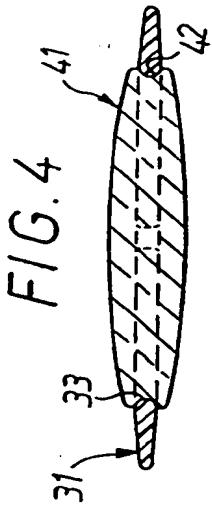


FIG. 5

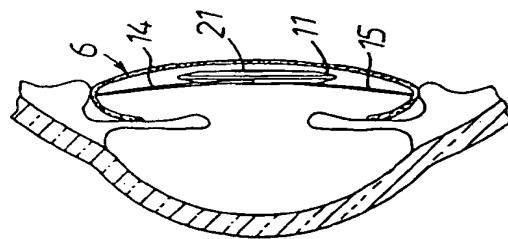
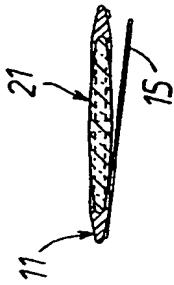


FIG. 7



1/2

FIG. 8

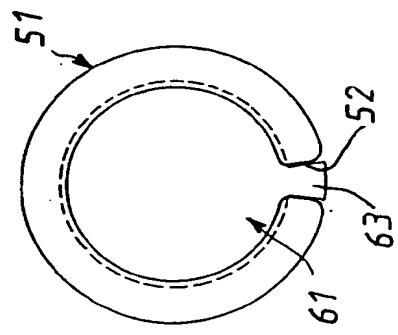


FIG. 9

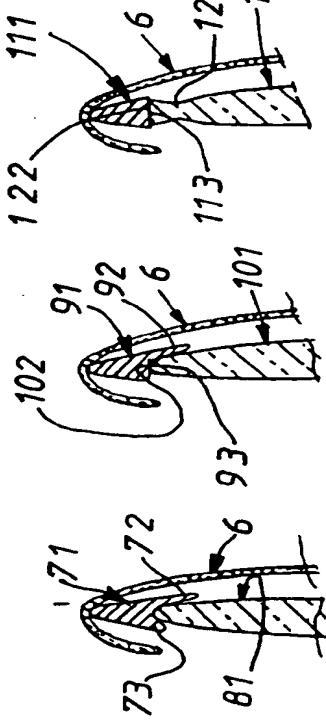


FIG. 10

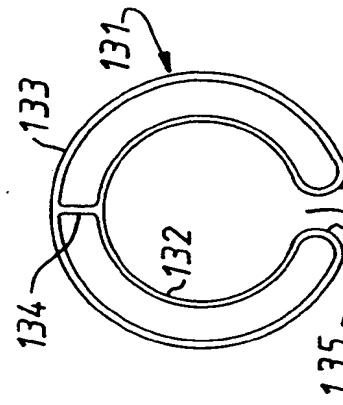


FIG. 11

FIG. 16

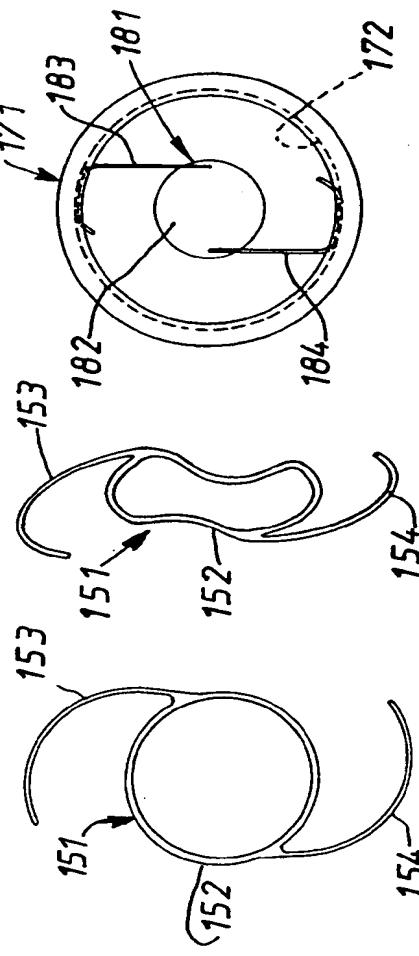


FIG. 13

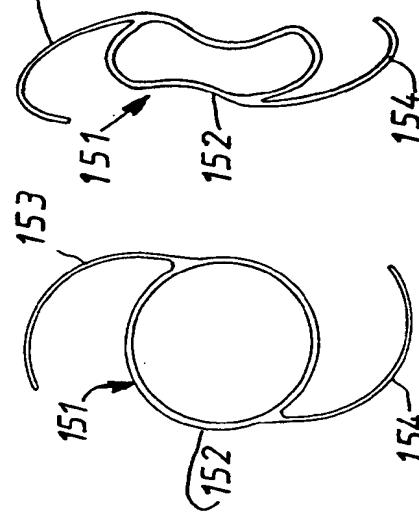


FIG. 14

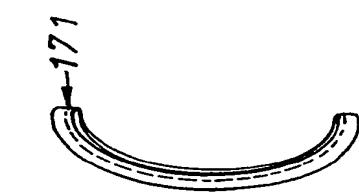
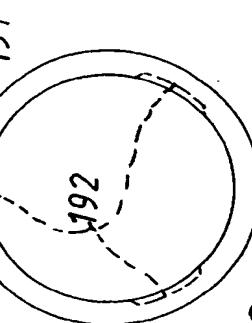
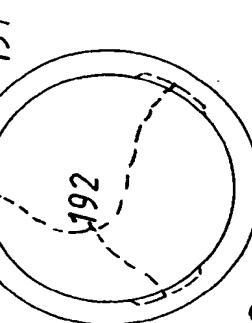
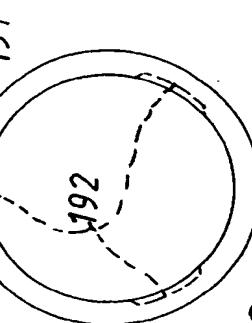
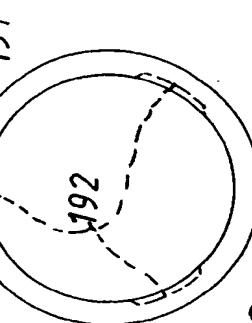


FIG. 15



2/2



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2734472

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 517733
FR 9506066

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-4 693 716 (R.J. MACKOOL) * abrégé; figures * * colonne 2, ligne 10 - ligne 30 * ---	1-3, 6-16
X	US-A-4 878 910 (J.E. KOZIOL ET AL.) * abrégé; figures * * colonne 4, ligne 12 - ligne 62 * ---	1-5, 7, 9, 10, 12-16
X	DE-A-36 26 869 (ADATOMED) * colonne 4, ligne 38 - ligne 50; figures * ---	1, 2, 4, 6, 12-16
X	US-A-5 026 396 (J.J. DARIN) * abrégé * * colonne 2, ligne 50 - colonne 3, ligne 2; figure 1 * * colonne 4, ligne 1 - ligne 50; figure 5 * ---	1, 5, 7, 9-16
A	US-A-5 002 568 (L. S. KATZEN) * colonne 2, ligne 6 - ligne 11; figures * * colonne 2, ligne 52 - ligne 60 * ---	4, 6, 9, 10 A61F
X	EP-A-0 174 917 (R.H. KEATES ET AL.) * page 8, ligne 10 - page 9, ligne 26 * * page 11, ligne 24 - page 12, ligne 2; figures * ---	1, 5, 9, 12-16
D, A	US-A-5 133 751 (J. BAYERS) -----	
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
25 Janvier 1996		Wolf, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

THIS PAGE BLANK (USPTO)